

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-292628  
(P2002-292628A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002. 10. 9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ページ* (参考)
B 2 9 B 17/00		B 2 9 B 17/00	4 F 3 0 1
C 0 8 L 25/04	Z A B	C 0 8 L 25/04	4 J 0 0 2
101/00		101/00	
// B 2 9 K 25:00		B 2 9 K 25:00	
27:06		27:06	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-93981(P2001-93981)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成13年3月28日 (2001. 3. 28)	(72) 発明者	稲垣 靖史 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	100077012 弁理士 岩谷 龍

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 使用済み樹脂の再利用方法

(57) 【要約】

【課題】 使用済み樹脂の再生処理時の品質低下を防止する。

【解決手段】 使用済み樹脂の再生処理時に使用済み樹脂の品質低下した特性項目に優れる樹脂を添加する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の目的に使用された後の樹脂（A）の回収物に、該樹脂（A）と異なる種類の樹脂（B）を少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項2】 所定の目的に使用された後の樹脂（A）の回収物に、該樹脂（A）と異なる種類の樹脂（B）を少なくとも1種類以上を添加されてなる樹脂（C）を、該樹脂（A）と同じ用途に利用することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項3】 樹脂（A）と（C）が熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項2記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項4】 樹脂（B）が熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1記載の使用済み樹脂（A）の再利用方法。

【請求項5】 樹脂（A）と樹脂（B）が相溶性であることを特徴とする請求項1記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項6】 所定の物性項目が樹脂（A）よりも優れている樹脂（B）を、使用済みとなった樹脂（A）に添加することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項7】 物性項目が、耐衝撃性を含む機械的特性であることを特徴とする請求項6記載の使用済み樹脂（A）の再利用方法。

【請求項8】 物性項目が、ガラス転移温度を含む耐熱特性であることを特徴とする請求項6記載の使用済み樹脂（A）の再利用方法。

【請求項9】 所定の目的に使用された後の樹脂（A）の回収物に、該樹脂（A）と異なる種類の所定の目的に使用された後の樹脂（B）の回収物の少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項10】 樹脂（A）がスチレン単位を有する樹脂であり、樹脂（B）がポリフェニレンエーテル（PPE）、ポリカーボネート（PC）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリアミド（PA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）、ポリエステル、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項11】 樹脂（A）がポリスチレン樹脂であり、樹脂（B）がハイインパクトポリスチレン（HIPS）、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SBC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリエ

チレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）、メタクリル-スチレン共重合体（MS）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項12】 樹脂（A）がハイインパクトポリスチレン（HIPS）であり、樹脂（B）が、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、ポリカーボネート（PC）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SBC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）、メタクリル-スチレン共重合体（MS）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項13】 樹脂（A）がアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS）であり、樹脂（B）が、ポリカーボネート（PC）、クロロネートポリエチレン-アクリロニトリル-スチレン共重合体（ACS）、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体（ASA）、塩化ビニル（PVC）、ポリアミド（PA）、ナイロン、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SBC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリアセタール（POM）、ポリスルホン（PSF）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項14】 樹脂（A）がポリエチレン（PE）であり、樹脂（B）が、ポリプロピレン（PP）、アイオノマー（IO）、塩素化ポリエチレン（CPE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、液晶（LCP）ポリエステルの少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項15】 樹脂（A）がポリプロピレン（PP）であり、樹脂（B）が、アイオノマー（IO）、ポリエチレン（PE）、塩素化ポリエチレン（CPE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、液晶（LCP）ポリエステルの少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求

項1、2、6または9記載の樹脂(A)の再利用方法。

【請求項16】 樹脂(A)および樹脂(B)が、同色のおよび／または同種の添加剤を含有していることを特徴とする請求項1記載の樹脂(A)の再利用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所定の目的に使用された樹脂(以下使用済み樹脂と記載)の再利用技術を提供するものである。

【従来の技術】 我国についていえば、物を消費すれば廃棄物となり、これらは従来、収集して、所望により焼却して残った残渣を埋立処理してきた。昔から鉄や銅などの金属類、古紙、ボロはリサイクルされ利用されてきた。ごみとして排出されるのは、台所から出る生ごみだけであった。ところが、近年、それ以前はリサイクルの対象ではなかった新素材が生産、供給、利用されるようになってきた。プラスチックが代表例である。プラスチックは、デザイン性の向上、軽量化、低価格化、絶縁性の向上を目的として種々の分野において製品の筐体やケース材、部品や緩衝材として例えば、家電製品、IT製品、自動車、建材等の多種多様の目的に使用されている。当然、使用後にはこれらのプラスチックは廃材として多量に発生されることになるが、現状ではその殆どが埋め立てや焼却処理されている。プラスチックの生産量は増大を続け、多種多様のプラスチックは年間約1000万トン生産されるまでになってしまった。かかる有用なプラスチックも廃材処理する地方自治体にとって頭痛の種となっている。今や世界的にプラスチックは末端消費者から非難を受ける素材となり、地方自治体からは公費負担を増大させる元凶として批判されるようになってしまった。廃プラスチックはリユースまたはマテリアルリサイクルされてはいるが、国内で発生した使用済みプラスチックのわずか1割程度に過ぎないのが現状である。使用時の経時変化やリサイクル時の異物混入や熱履歴等による物性低下がリサイクルを大いに難しくしていると言える。しかしながら、近年、地球環境問題がクローズアップされるようになってから、限り有る資源の有効利用やゴミ問題、焼却時の有害ガスや灰の発生等の観点から、これら使用済みプラスチックの有効利用技術が強く叫ばれるようになってきている。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、前述した社会的背景と従来技術の問題点に鑑み、使用済みプラスチックの再生処理時の品質劣化を防止させる技術、および、再生樹脂の品質を向上させる技術を開発することにある。ひいてはこのようにして製造される再生プラスチックを木材、コンクリート、金属などの代替品としても使用可能とすることができる。

【0003】

【課題を解決しようとする手段】 本発明者は、上記の目

的を達成せんものと鋭意研究を重ねた結果、使用済みとなった樹脂(A)に、同樹脂と異なる種類の樹脂(B)を添加することにより、樹脂(A)の品質劣化防止、または、品質向上できることを見出しさらに鋭意検討を重ねて本発明を完成させるに至った。即ち、本発明は、使用済みプラスチックの再生処理時の品質劣化を防止させる技術、または、再生樹脂の品質を向上させる技術を提供するものである。

【0004】すなわち、本発明は(1) 所定の目的に使用された後の樹脂(A)の回収物に、該樹脂(A)と異なる種類の樹脂(B)を少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂(A)の再利用方法、(2)

所定の目的に使用された後の樹脂(A)の回収物に、該樹脂(A)と異なる種類の樹脂(B)を少なくとも1種類以上を添加されてなる樹脂(C)を、該樹脂(A)と同じ用途に利用することを特徴とする樹脂(A)の再利用方法、(3) 樹脂(A)と(C)が熱可塑性樹脂であることを特徴とする前記(1)記載の樹脂(A)の再利用方法、(4) 樹脂(B)が熱可塑性樹脂であることを特徴とする前記(1)～(3)記載の使用済み樹脂(A)の再利用方法、(5) 樹脂(A)と樹脂

(B)が相溶性であることを特徴とする前記(1)記載の樹脂(A)の再利用方法、(6) 所定の物性項目が樹脂(A)よりも優れている樹脂(B)を、使用済みとなった樹脂(A)に添加することを特徴とする樹脂

(A)の再利用方法、(7) 物性項目が、耐衝撃性を含む機械的特性であることを特徴とする前記(6)記載の使用済み樹脂(A)の再利用方法、(8) 物性項目が、ガラス転移温度を含む耐熱特性であることを特徴とする前記(6)記載の使用済み樹脂(A)の再利用方法、(9) 所定の目的に使用された後の樹脂(A)の回収物に、該樹脂(A)と異なる種類の所定の目的に使用された後の樹脂(B)の回収物の少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂(A)の再利用方法、(10) 樹脂(A)がスチレン単位を有する樹脂であり、樹脂(B)がポリフェニレンエーテル(PPE)、ポリカーボネート(PC)、アイオノマー(ION)、ポリブタジエン(PB)、ポリアミド(PA)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、液晶(LCP)、ポリエステル、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルスルホン

(PESF)の少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、(11) 樹脂(A)がポリスチレン樹脂であり、樹脂(B)がハイインパクトポリスチレン(HIPS)、スチレンーアクリロニトリル共重合体(SAN)、スチレンー無水マレイン酸共重合体、スチレンーマレイミド共重合体、スチレンーブタジエンエラストマー(SBC)、ポリフェニレンエーテル(PPE)、アイオノマー(ION)、ポリブタジエン

(PB)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリフェニレンスルフィド (PPS)、液晶 (LCP) ポリエステル、ポリスルホン (PSF)、ポリエーテルスルホン (PESF)、メタクリル-スチレン共重合体 (MS)、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ABS、PTFEの少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、(12) 樹脂(A)がハイインパクトポリスチレン(HIPS)であり、樹脂(B)が、スチレン-アクリロニトリル共重合体(SAN)、ポリカーボネート(PC)、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー(SBC)、ポリフェニレンエーテル(PPE)、アイオノマー(IO)、ポリブタジエン(PB)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、液晶(LCP) ポリエステル、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルスルホン(PESF)、メタクリル-スチレン共重合体(MS)、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ABS、PTFEの少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、(13) 樹脂(A)がアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS)であり、樹脂(B)が、ポリカーボネート(PC)、クロリネートポリエチレン-アクリロニトリル-スチレン共重合体(ACS)、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体(ASA)、塩化ビニル(PVC)、ポリアミド(PA)、ナイロン、スチレン-アクリロニトリル共重合体(SAN)、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー(SBC)、ポリフェニレンエーテル(PPE)、アイオノマー(IO)、ポリブタジエン(PB)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、液晶(LCP) ポリエステル、ポリアセタール(POM)、ポリスルホン(PSF)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、PTFEの少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、(14) 樹脂(A)がポリエチレン(PE)であり、樹脂(B)が、ポリプロピレン(PP)、アイオノマー(IO)、塩素化ポリエチレン(CPE)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、液晶(LCP) ポリエステルの少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、(15) 樹脂(A)がポリプロピレン(PP)であり、樹脂(B)が、アイオノマー(IO)、ポリエチレン(PE)、塩素化ポリエチレン(CPE)、エチレン-酢酸ビニル共

重合体(EVA)、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、液晶(LCP) ポリエステルの少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、

(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、および(16) 前述の樹脂(A)および樹脂(B)が、同色のおよび/または同種の添加剤を含有していることを特徴とする前記(1)記載の樹脂(A)の再利用方法、に関する。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明で対象とする樹脂(A)としては、例えば、ポリスチレン(PS)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、塩化ビニル(PVC)、ハイインパクトポリスチレン(HIPS)、SAN(スチレン-アクリロニトリル)樹脂、ABS(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン)樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂(PAN)、ナイロン樹脂、ポリオレフィン(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブレンなど)樹脂、ポリフェニレンエーテル(PPE)、ポリフェニレンスルフィド、ポリアクリロニトリル-ブタジエン(ニトリルゴム)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリスルホン、ポリアリルスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリチオエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアミド(ナイロン)、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリエーテル、ポリクロロメチルスチレン、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、セルロイド、各種液晶ポリマー、メタクリル樹脂(PMMA)、琥珀樹脂、テルペン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール-ホルマリン樹脂、メラミン樹脂などを挙げることが出来るが、これらの中では、熱可塑性樹脂が好ましい。なお、これらの樹脂は単一組成であっても良いし、2種類以上の混合物(アロイを含む)であっても良い。そのようなアロイとしては例えばポリフェニレンエーテル/ポリスチレンポリマーアロイ、エンジニアリングプラスチック(エンブラ)系ポリマーアロイ等が挙げられる。

【0006】上記樹脂は、所定の目的に使用されたままの状態(製品筐体等)であっても良いし、他の種類の樹脂と分別されたものや、更には粉碎されたものや再溶解されてペレット状態となったものであっても良いが、本発明では、樹脂(A)と樹脂(B)とを混合(混練)処理するため、他の種類の樹脂と分別された後の粉碎物やこれを再溶解してペレット化されたものがより好ましい。以上に示した樹脂(A)は、使用時の経時変化やリサイクル時の機械的衝撃(粉碎)や熱履歴(溶融、成形)により物性が低下している(図1参照)。このため、劣化した品質を向上させるには、樹脂(A)が本来

有する以上の物性を少なくとも1つの物性項目（耐品質劣化項目）について持った樹脂（B）を使用済み樹脂

（A）に混合させることで、使用済み樹脂（A）の物性を使用前と同等以上に改善することが可能となる。例えば、テレビのキャビネットに使用されたHIPS樹脂にPPE樹脂を添加することにより、このHIPS樹脂再生品の耐衝撃性をバージン材レベルにまで向上させることが出来る。

【0007】上記物性項目としては具体的には

- ①引張強さ、
- ②曲げ強さ、
- ③曲げ弾性率、
- ④Iz衝撃値（アイゾット衝撃値）、
- ⑤MFR（メルトフローレート）
- ⑥荷重撓み温度、
- ⑦硬さHR（ロックウェル硬さ）
- ⑧BP温度（ボールプレッシャー温度）
- ⑨ガラス転移点

等が挙げられ、それぞれの物性項目は、例えば本件特許出願日現在有効なJISに記載されているまたはこの技術分野で通常使用されている方法に従って容易に測定できる。例えば、Iz衝撃値はASTM（D-256）に従って容易に測定できる。

【0008】以上に述べてきたように、使用済み樹脂（A）の再生処理時の品質劣化を抑え、物性を使用前と同等またはそれ以上に向上させるためには、樹脂（A）が本来有する以上の物性を少なくとも1つの物性項目（耐品質劣化項目）について有する他の種類の樹脂を混合することが好ましい。そのため、樹脂（B）の選定は樹脂（A）の種類により大きく影響されることになる。一般的には、樹脂（B）として樹脂（A）よりグレードの高い種類のもの（例えば、エンジニアリングプラスチック等）が選定されることが好ましい。

【0009】同樹脂（B）の対象となる樹脂としては、例えば、ポリフェニレンエーテル（PPE）、ポリカーボネート（PC）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリアミド（PA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）、クロリネートポリエチレン-アクリロニトリル-スチレン共重合体（ACS）、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体（ASA）、塩化ビニル（PVC）、ポリアミド（PA）、ナイロン、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SB

C）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリアセタール（POM）、エチレン-酢ビ塩ビ共重合体、メタクリルスチレン共重合体（MS）、塩素化ポリエチレン（CPE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、ニトリル樹脂、芳香族ポリエステル、ポリアミドイミド、ポリアリレート、ポリアリルスルホン（PASF）、ポリベンズイミダゾール、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリエーテルニトリル（PECN）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリチオエーテルスルホン（PTES）、ポリイミド（PI）、ポリアミノビスマレイミド（PABM）、ポリケトン、ポリメチルペンテン、熱可塑性ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、各種熱可塑性エラストマーを挙げることが出来る。

【0010】上記樹脂（B）の選定基準としては、樹脂（A）と相溶性があり、樹脂（A）がリサイクル時に品質低下し易い項目に関して樹脂（A）より優れた特性を有しているものが好ましい。なお、樹脂（B）は1種類の単一樹脂であっても良いし、2種以上の混合物（アロイ、エラストマー）であっても良い。更に、使用済みのものであっても良い。資源の有効利用の観点からは、使用済みの樹脂（B）を使用済みの樹脂（A）に混合することがより好ましい。

【0011】2種類以上のポリマーを混合すると、均一相となる完全相溶系と、相分離して多層構造を示す非相溶系とに分かれる。完全相溶とはポリマーが分子レベルで相溶することであるので、均一となり相構造は存在しないため、例えばPPE/PSのポリマーアロイのように相加平均的物性になってしまう場合もある。また、プラスチックリサイクルにおいては対象となるプラスチックの性質は様々であり、完全相溶は殆ど期待できない場合もある。それに対し、ポリマー同士が非相溶であるとき、相分離するために相構造が存在する。従って、混合する性質の異なる両ポリマーが相として存在するため、モルロジーが制御されていれば両樹脂の長所を併せ持ち、多様な要求を満たしうるポリマーアロイが可能である。ところが、性質の異なる2種類以上のポリマーを単純に混ぜただけではマクロに相分離してしまい、成形材料として使用しうる物性は得られない場合もある。そこで互いに非相溶なポリマーを混合したときには、モルロジーを制御する相溶化剤が使用されてよい。

【0012】

【表1】

組 成	メーカー	商品名
EVA/EPDA/ポリオレフィン系グラフトコポリマー	High Tech Plastics (長瀬産業)	ベネット
ポリオレフィン系グラフトコポリマー、 および反応性 (GMA, MAH含有) ポリ オレフィン系グラフトコポリマー P (St-co-GMA)	日本油脂	モディバー-A  ブレンマー-CP
EGMA P (Et-co-EA-co-MAH)	住友化学	ボンドファースト ボンダイン
EGMA	日本石油化学	レクスパール
オレフィン系グラフトコポリマー	三菱油化	VMX
反応性、非反応性各種グラフトコポリマ ー	東亜合成	レゼダ
マレイン化ポリオレフィン	三井石油化学	アドマー
SEBSおよび、そのマレイン化物	旭化成	タフテック

EVA : エチレン-酢酸ビニル共重合体

EPDM : エチレン-プロピレン-ジエン共重合体

EGMA : エチレン-メタクリル酸グリシジル共重合体

SEBS : スチレン-エチレン-ブタジエン-スチレン  
共重合体

GMA : メタクリル酸グリシジル

MAH : 無水マレイン酸

EA : アクリル酸エチル

【0013】本発明においても、公知技術に従って、市販の相溶化剤を樹脂 (A) と樹脂 (B) をブレンドする場合に使用してよい。またさらに、樹脂 (A) の低下した物性をエラストマーを添加して物性を改善することも知られている (例えばL.M.Chen et al., Plast. Eng., 33(Oct. 1989))。例えばCD用のポリカーボネートに適用することができる。

【0014】上記樹脂 (A) と樹脂 (B) は、粉碎時にブレンドしても良いし、混練・溶融時にブレンドしても良い。また、ブレンド時の混合比率については特に限定は無いが、樹脂 (A) に対して樹脂 (B) は1/100~100倍の重量比率の範囲で混合することが可能である。ただし、一般に樹脂 (A) より樹脂 (B) の方が材料価格が高い場合が多いため、樹脂 (A) に対して樹脂 (B) を50%以下の重量比率で混合するのがより経済的である。なお、樹脂 (B) の混合比率が低くなると、使用済み樹脂 (A) の再生処理による品質低下を有効に食い止めることが難しくなる。また、上記樹脂 (A) および (B) 中には、カーボンブラック等で代表される樹脂用添加剤、例えば、帯電防止剤、着色剤や顔料、酸化防止剤、難燃剤、可塑剤、耐光性促進剤、相溶化剤、表面処理剤、改質剤や、ガラスファイバー、紙、不織布等の各種樹脂用補強剤等が含有されていても良い。中でも、樹脂 (A) および樹脂 (B) が、同色のおよび/ま

たは同種の添加剤を含有していることが好ましい。

【0015】廃プラスチックの粉碎、混練、溶融、ブレンド等は自体公知の手段に従ってよい (例えば特開平9-174021)。本発明によって、プラスチックの下式によって示されるリサイクルが可能となる。

使用—(回収—再生—再利用)<sub>n</sub>—埋め立てまたは焼却  
(式中、n=1~7の整数)

本発明の代表例として、使用済みABSの新規再利用方法および、使用済みHIPSの新規再利用方法とを、本発明方法と従来方法とを対比して、それぞれ図2および図3に示す。

【0016】以下に、実施例を用いて、本発明を説明するが、本発明がこれら実施例に限られないことはいうまでもない。

【0017】

【実施例】〔実施例1〕家電製品に使用されていたPS樹脂を廃材として回収した。これを平均約0.5cm×0.5cm×0.5cmの大きさに粉碎して粉碎物を得た。この粉碎物のアイゾット衝撃強さ(ノッチ付)およびガラス転移点を測定するとそれぞれ2.2(ft-lb/in)および120℃の値を示した。上記PS廃プラスチックの粉碎物を電気炉で溶融するまで加熱して、混合後のPPEブレンド率((PPE/廃PS)×100)が20%または40%となるよう攪拌下にPPEバージンペレットを加えて加熱溶融した後、放冷してプラスチック再生材を得た。このようにして得られるプラスチック再生材の物性は下記のとおりで、物性が改善されていることがわかる。なお、アイゾット衝撃強さ(ノッチ付)は、ASTM(D-256)に従って測定した。

【0018】

【表2】

PPEブレンド率	20%	40%
ノッチ付アイゾット衝撃強さ（機械的特性） 単位：ft-lb/in	3.3	5.2
ガラス転移温度（熱的特性） 単位：℃	143	180

【0019】〔実施例2〕家電製品に使用されていたABS樹脂を廃材として回収した。これを平均約0.5cm×0.5cm×0.5cmの大きさに粉碎して粉碎物を得た。この粉碎物のアイゾット衝撃強さ（ノッチ付）およびガラス転移点を測定するとそれぞれ22.0（ft-lb/in）および95℃の値を示した。上記ABS廃プラスチックの粉碎物を電気炉で熔融するまで加熱して、混合後のPCブレンド率（（PCバージンペレット／廃ABS）×100）が25%および50%となるよう攪拌

下にPCバージンペレットを加えて加熱熔融した後、放冷してプラスチック再生材を得た。このようにして得られるプラスチック再生材の物性は下記のとおりで、物性が改善されていることがわかる。なお、アイゾット衝撃強さ（ノッチ付）は、ASTM（D-256）に従って測定した。

【0020】

【表3】

PCブレンド率	25%	50%
ノッチ付アイゾット衝撃強さ（機械的特性） 単位：kgf・cm/cm	33	52
ガラス転移点 単位：℃	103	108

【0021】

【発明の効果】以上に述べてきたように、使用済みとなった樹脂（A）に同樹脂より所定の物性項目のうち少なくとも一項目で優れる樹脂（B）を添加することで、樹脂（A）の再生処理時の品質低下を抑制、もしくは、向上させることが可能となるため、樹脂（A）を使用前と同じ用途に利用することが可能となる。なお、同手法は樹脂（A）のリサイクル回数が2回以上となっても使用することが可能であるため、資源の有効利用、廃棄物低減等の観点から、持続可能な社会の発展に充分貢献することが出来る。本発明は、従来、再処理時の品質低下

により廃棄物として排出されていた使用済み樹脂の有効な再処理技術を提供することから、資源の有効利用と廃棄物発生量の低減の観点から地球の環境保全に貢献することが出来る。

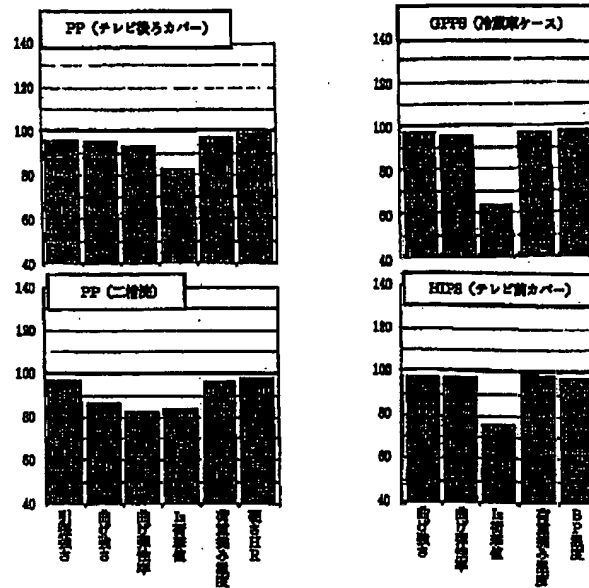
【図面の簡単な説明】

【図1】 廃プラスチック材がプラスチックの初期時に比べて特性が劣化していることを示す。

【図2】 使用済みABSの本発明による新規再利用方法を示す。

【図3】 使用済みHIPSの本発明による新規再利用方法を示す。

【図 1】



【図 2】

### 使用済みABSの再利用方法

#### ○従来方法

・使用済みABS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生ABS  
 耐衝撃性低下  
 耐熱性低下  
 弾性率低下  
 物性低下品

#### ○本発明

・使用済みABS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生PS  
 カセットシェルフ PSコントローラー等  
 元のABSと同等以上の品質

↑ 混入  
 異種樹脂  
 PC/IO/PA等  
 耐衝撃性、耐熱性、弾性率の向上

↑ 再利用を念頭に着色材を予め統一しておく

・使用済みPC → 回収 → 粉碎



【図3】

## 使用済みHIPSの再利用方法

## ○従来方法

・使用済みHIPS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生HIPS  
 耐衝撃性低下  
 耐熱性低下  
 弾性率低下  
 物性低下品

## ○本発明

・使用済みHIPS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生PS  
 元のPSと同等以上の品質

↑ 混入  
 異種樹脂  
 PPO/SAN/IO/PA等  
 耐衝撃性、耐熱性、弾性率の向上

・使用済みPPO PPO/PS → 回収 → 粉碎

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 9 K 55:00  
 67:00  
 69:00  
 71:00  
 77:00  
 81:00

B 2 9 K 55:00  
 67:00  
 69:00  
 71:00  
 77:00  
 81:00

Fターム(参考) 4F301 AA12 AA15 AA25 AA26 AA27

AA28 BA21 BF31

4J002 AC03X AC08X BB03 BB03W  
 BB06X BB12W BB16 BB23X  
 BB24 BB27X BC02W BC03W  
 BC03X BC04X BC06X BC07X  
 BD04X BD14 BG05X BG09  
 BH01 BN15 BP03 CB00X  
 CD19 CF06X CF07 CF16X  
 CG01X CH06 CH07X CH09  
 CJ00 CK02 CL00X CL01X  
 CM04 CN01X CN03 CN03X  
 FD010 GT00